**统计学习方法读书笔记**

61518122 丁自民

**读书内容**

第19章第1、2节

**读书收获**

1. 蒙特卡罗法，也称统计模拟方法。用概率模型第随机抽样进行近似计算的方法。马尔可夫链蒙特卡罗法，则是以马尔可夫链为概率模型的蒙特卡罗法
2. 蒙特卡罗法有直接抽样法，接受-拒绝抽样法，重要性抽样法等。接受-拒绝抽样法，重要性抽样法适用于概率密度函数复杂（例如密度函数含有多个变量，各变量相互不独立，密度函数形式复杂），不能直接抽样的情况。
3. 接受-拒绝抽样法：假设p(x)不可以直接抽样，那就找一个可以直接抽样的分布，称为建议分布。
4. 数学期望估计：求目标函数的期望。不用按照公式去算，直接抽很多很多样，直接取平均。
5. 积分计算：将被积表达式拆分成另一个函数和概率密度函数的乘积，然后又转化成了数学期望。
6. 马尔可夫链：是一种随机过程。特点是，当前状态只与前一时刻（或最近时刻有关），而与过去无关。
7. 离散状态马尔可夫链：X = {X\_0, X\_1,X\_2,...,X\_n}，X\_i是一个随机变量，他的取值范围为S。在X\_{t-1}取值确定的情况下，X\_t的分布也是确定的。
8. 状态转移矩阵的每一列都是一个条件概率。每一列的和为1.
9. 在NLP中，判断英语语音识别时，由于出现完全一样的句子是不太可能的，所以不太可能把每个句子当作一个实体。所以，马尔可夫链就可以用了，可以根据单词的出现顺序进行判断。
10. 状态转移方程：\pi(t) = P \pi(t-1)

这个式子，表示已知t-1时刻状态，求t时刻状态。

什么叫状态？就是分布，取每个随机变量的概率数组

\pi(t)的第i个元素，表示取i时的概率，应当等于t-1时刻的每种情况变成i的概率和。

1. 平稳分布

就是状态不变的状态。平稳分布的充要条件，三要素（每列概率和为1，所有值非负，贝叶斯）

方程数大于未知量数，所以可能不存在。

也可能有多种解

1. 连续状态马尔可夫链

状态转移用转移核表示

P(x,A)表示从状态x转移到A的概率

**读书疑问**

P362，A是一个点吗？为什么可以以A为路径进行积分？

**疑问解答**

* 回答郑健雄问题3:

可以这样理解，更近时刻的状态，包含了更远时刻状态的信息。所以t时刻状态只取决于t-1时刻状态，因为t-1之前的状态已经包含进去了。但是，当没有t-1时刻信息时，t-2时刻信息也可以拿来用。

* 回答王贵涛问题2:

我觉得是的，因为可逆马尔可夫过程关于平稳分布是对称的，即怎么进来的就怎么出去。所以其平稳分布应该在无穷远处，也就是永远无法达到。

回答黄一凡问题

* 可能是因为我们仅仅知道显变量的分布，却不知道隐变量的

具体分布，也不知道变量间的依赖关系，所以没办法真正做到全部仿真。